

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 018**

51 Int. Cl.:

C08K 5/12	(2006.01)	C08L 7/00	(2006.01)
C08K 5/00	(2006.01)		
C08L 101/00	(2006.01)		
C08L 27/06	(2006.01)		
C08L 23/06	(2006.01)		
C08L 23/08	(2006.01)		
C08L 23/12	(2006.01)		
C08L 25/06	(2006.01)		
C08L 73/00	(2006.01)		
C08L 75/04	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2020 PCT/KR2020/005689**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2020 WO20222536**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2020 E 20798714 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024 EP 3964545**

54 Título: **Composición plastificante de triéster de ciclohexano y composición de resina que comprende la misma**

30 Prioridad:

02.05.2019 KR 20190051716

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2024

73 Titular/es:

**LG CHEM, LTD. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07336 , KR**

72 Inventor/es:

**KIM, HYUN KYU;
MOON, JEONG JU;
CHOI, WOO HYUK y
KIM, JOO HO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 988 018 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición plastificante de triéster de ciclohexano y composición de resina que comprende la misma

CAMPO TÉCNICO**Campo técnico**

- 5 La presente invención se refiere a una composición plastificante a base de triéster de ciclohexano que incluye triéster de ciclohexano donde los números de carbonos de los radicales alquilo de los componentes en la composición son los mismos, y una composición de resina que incluye los mismos.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

- 10 Generalmente, los plastificantes se obtienen a través de la reacción de alcoholes con ácidos policarboxílicos tales como ácido ftálico y ácido adípico para formar los ésteres correspondientes. Además, considerando las regulaciones internas y externas sobre plastificantes a base de ftalato perjudiciales para el cuerpo humano, se continúan los estudios sobre composiciones plastificantes que pueden reemplazar los plastificantes a base de ftalato tales como los plastificantes a base de tereftalato, a base de adipato y a base de otros polímeros.

- 15 Mientras tanto, independientemente del tipo de industria, incluido el tipo de plastisol de la industria de materiales para pisos, papel tapiz, láminas blandas y duras, tipo de industria de calandrado o tipo de industria de compuestos de extrusión/inyección, la demanda de productos ecológicos está aumentando. Con el fin de reforzar las propiedades de calidad, procesabilidad y productividad de los productos terminados, se requiere un plastificante apropiado considerando la decoloración, la migración y las propiedades mecánicas,

- 20 Según las propiedades requeridas por los tipos de industria en diversas áreas de uso, tales como resistencia a la tracción, tasa de alargamiento, resistencia a la luz, migración, propiedades de gelificación y velocidad de absorción, se mezclan materiales suplementarios tales como un plastificante, una carga, un estabilizador, un agente que disminuye la viscosidad, un dispersante, un agente desespumante y un agente espumante con una resina de PVC.

- 25 Por ejemplo, en caso de aplicar tereftalato de di(2-etilhexilo) (DEHTP) que es relativamente barato y ampliamente usado entre composiciones plastificantes que pueden aplicarse al PVC, la dureza o viscosidad de la solución es alta, la tasa de absorción de un plastificante es relativamente lenta, y la migración y la migración de tensión no son buenas.

- 30 Como mejoras sobre las limitaciones anteriores, se puede considerar la aplicación de un producto de transesterificación con butanol como plastificante, como una composición que incluye DEHTP. En este caso, se mejora la eficiencia de plastificación, pero la pérdida de volátiles o la estabilidad térmica son inferiores y las propiedades mecánicas se degradan algo, y se requiere la mejora de las propiedades físicas. Por consiguiente, no hay solución que no emplee un procedimiento que compense los defectos a través de la mezcla con un segundo plastificante en la actualidad.

- 35 Sin embargo, en caso de aplicar el segundo plastificante, existen inconvenientes de generar defectos inesperados de la siguiente manera: el cambio de las propiedades físicas es difícil de predecir, la aplicación puede convertirse en un factor de aumento del coste unitario del producto, la mejora de las propiedades físicas no se muestra claramente excepto para casos específicos, y pueden surgir problemas relacionados con la compatibilidad con una resina.

- 40 Además, si se aplica un material como trimelitato de tri(2-etilhexilo) o trimelitato de triisononilo como un producto a base de trimelitato con el fin de mejorar las propiedades de migración y pérdida inferiores de los productos de DEHTP, las propiedades de migración o pérdida pueden mejorarse, pero la eficiencia de plastificación puede degradarse, y se requiere inyectar una gran cantidad del material para proporcionar una resina con un efecto de plastificación adecuado, y teniendo en cuenta el precio unitario relativamente alto de los productos, su comercialización es imposible.

En consecuencia, se requiere el desarrollo de productos para resolver los problemas ambientales de los productos convencionales a base de ftalato o productos para mejorar las propiedades físicas inferiores de los productos ecológicos para mejorar los problemas ambientales de los productos a base de ftalato.

- 45 El documento US 2005/106405 A1 describe un dispositivo de cierre de una parte, que abarca al menos cloruro de polivinilo y al menos un plastificante, donde el plastificante es un ácido ciclohexanodicarboxílico sustituido o no sustituido o un derivado del mismo.

El documento WO2014/053535 A2 describe la producción de ésteres de ácido trialquilociclohexanocarboxílico a partir de triésteres de ácido trimelítico.

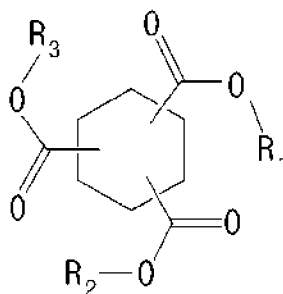
DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**PROBLEMA TÉCNICO**

5 Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición plastificante que asegure una velocidad de absorción adecuada, mantenga y mejore niveles iguales o mejores de propiedades mecánicas y resistencia a la tensión en comparación con el plastificante convencional, y al mismo tiempo, que tenga un equilibrio adecuado entre las propiedades de migración y pérdida y la eficiencia de plastificación, y que mejore notablemente la resistencia a la luz, mediante la inclusión de triésteres de ciclohexano donde se combinan los radicales isómeros, donde los números de carbonos de los radicales alquilo de los componentes son los mismos.

SOLUCIÓN TÉCNICA

10 Para resolver las tareas, en la presente invención se proporciona una composición plastificante a base de triéster de ciclohexano que incluye una composición a base de triéster de ciclohexano que incluye uno o más triésteres de ciclohexano de Fórmula 1, donde un grupo alquilo del triéster de ciclohexano se deriva de una mezcla de isómeros de alcohol hexílico que tiene un grado de ramificación de 5 de 2,0 o menos, y la mezcla de isómeros de alcohol hexílico comprende dos o más seleccionados del grupo que consiste en 1-hexanol, 1-metilpentanol, 2-metilpentanol, 3-metilpentanol, 4-metilpentanol, 1,1-dimetilbutanol, 1,2-dimetilbutanol, 1,3-dimetilbutanol, 2,2-dimetilbutanol, 2,3-dimetilbutanol, 3,3-dimetilbutanol, 1-etilbutanol, 2-etilbutanol, 3-etilbutanol y ciclopentilmetanol:

[Fórmula 1]



En la Fórmula 1,

20 R₁ a R₃ son cada uno independientemente un grupo n-hexilo, un grupo hexilo de tipo ramificado o un grupo ciclopentilmetilo.

Para resolver las tareas, en la presente invención se proporciona una composición de resina que incluye 100 partes en peso de una resina y de 5 a 150 partes en peso de la composición plastificante.

EFFECTOS VENTAJOSOS

25 La composición plastificante de la presente invención, si se usa en una composición de resina, tiene un nivel adecuado de velocidad de absorción y excelente procesabilidad y mantiene y mejora a un nivel igual o mejor de propiedades mecánicas y resistencia a la tensión cuando se compara con el plastificante convencional, y al mismo tiempo, tiene un equilibrio adecuado entre la migración, las propiedades de pérdida y la eficacia de plastificación y una resistencia a la luz notablemente mejorada.

MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

Se entenderá que los términos o palabras utilizados en la presente descripción y las reivindicaciones no deben interpretarse como que tienen un significado que se define en común o en los diccionarios, sino que deben interpretarse acorde con el alcance técnico de la presente invención sobre la base del principio de que los inventores pueden definir adecuadamente el concepto de los términos para explicar la invención en su mejor procedimiento.

Definición de términos

El término «composición» tal como se usa en la presente descripción incluye una mezcla de materiales que incluye la composición correspondiente, así como un producto de reacción y un producto de descomposición formado a partir de los materiales de la composición correspondiente.

40 El término «polímero de cloruro de vinilo lineal» como se usa en la presente descripción puede ser un tipo de polímeros de cloruro de vinilo y polimerizados por polimerización en suspensión, o polimerización en masa, y puede referirse a un polímero que tiene una forma de partícula porosa donde se dispersan un gran número de poros que tienen un tamaño de decenas a cientos de micrómetros, sin cohesión y excelente fluidez.

El término «polímero de cloruro de vinilo en pasta» tal como se usa en la presente descripción puede ser un tipo de polímeros de cloruro de vinilo y polimerizados mediante polimerización por microsuspensión, polimerización por microsemillas, polimerización en emulsión, y puede referirse a un polímero que tiene partículas diminutas sin poros y un tamaño de decenas a miles de nanómetros, cohesión y fluidez inferior.

- 5 Los términos «que comprende» y «que tiene» y los derivados de los mismos en la presente invención, aunque estos términos se describen particularmente o no, no pretenden excluir la presencia de componentes, etapas o procedimientos adicionales opcionales. Con el fin de evitar cualquier incertidumbre, todas las composiciones reivindicadas mediante el uso del término «que comprende» pueden incluir aditivos, auxiliares o compuestos adicionales opcionales, incluyendo un polímero o cualquier otro material, a menos que se describa lo contrario. Por el contrario, el término «que consiste esencialmente en» excluye los innecesarios para la operación y excluye otros componentes, etapas o procedimientos opcionales del alcance de la descripción continua opcional. El término «que consiste en» excluye componentes, etapas o procedimientos opcionales, que no se describen o ilustran particularmente.

Procedimientos de medición

- 15 En la presente descripción, el análisis del contenido de los componentes en una composición se lleva a cabo mediante medición por cromatografía de gases usando un equipo de cromatografía de gases de Agilent Co. (nombre del producto: Agilent 7890 GC, columna: HP-5, gas portador: helio (caudal de 2,4 ml/min), detector: F.I.D., volumen de inyección: 1 µl, valor inicial: 70 °C/4,2 min, valor final: 280 °C/7,8 min, velocidad del programa: 15 °C/min).

- 20 En la presente descripción, «dureza» significa dureza Shore (Shore «A» y/o Shore «D») a 25 °C y se mide en condiciones de 3T 10 s usando ASTM D2240. La dureza puede ser un índice para evaluar la eficacia de la plastificación, y cuanto menor sea el valor, mejor será la eficacia de la plastificación.

- 25 En la presente descripción, la «resistencia a la tracción» se obtiene según un procedimiento ASTM D638 estirando una muestra a una velocidad de cabezal transversal de 200 mm/min (1T) usando un aparato de ensayo de U.T.M. (fabricante: Instron, nombre del modelo: 4466), midiendo un punto donde se corta la muestra, y calculando según la siguiente Fórmula Matemática 1:

[Fórmula Matemática 1] Resistencia a la tracción (kgf/cm²) = valor de carga (kgf) / espesor (cm) x anchura (cm)

En la presente descripción, la «tasa de alargamiento» se obtiene según un procedimiento ASTM D638 dibujando una muestra a una velocidad de cabezal transversal de 200 mm/min (1T) usando el U.T.M., midiendo un punto donde se corta la muestra y calculando según la siguiente Fórmula Matemática 2:

- 30 [Fórmula Matemática 2] Tasa de alargamiento (%) = longitud después del alargamiento/longitud inicial x 100

- 35 En la presente descripción, la «pérdida por migración» se obtiene según KSM-3156, mediante la cual se obtiene una muestra con un espesor de 2 mm o más, se unen placas de vidrio a ambos lados de la muestra y se aplica una carga de 1 kgf/cm². La muestra se coloca en un horno del tipo de circulación de aire caliente (80 °C) durante 72 horas, a continuación se retira del mismo y se enfría a temperatura ambiente durante 4 horas. A continuación, se retiran las placas de vidrio unidas a ambos lados de la muestra, se miden los pesos antes y después de dejar reposar las placas de vidrio y la placa de la muestra en el horno, y la pérdida por migración se calcula según la Fórmula Matemática 3 a continuación.

[Fórmula Matemática 3] Pérdida por migración (%) = $\frac{[(\text{peso de la muestra inicial}) - (\text{peso de la muestra después de reposar en el horno})]}{(\text{peso de la muestra inicial})} \times 100$

- 40 En la presente descripción, la «pérdida volátil» se determina mediante el procesamiento de una muestra a 80 °C durante 72 horas y, a continuación, se pesa la muestra.

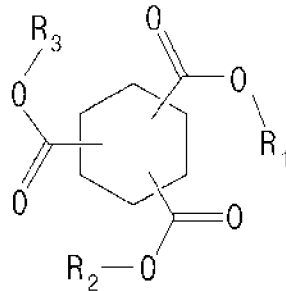
[Fórmula Matemática 4] Pérdida volátil (% en peso) = $\frac{[(\text{peso de la muestra inicial}) - (\text{peso de la muestra después del procesamiento})]}{(\text{peso de la muestra inicial})} \times 100$

- 45 En el caso de las diversas condiciones de medición, los detalles de las condiciones de la temperatura, la velocidad de revolución, el tiempo, etc., pueden cambiar algo según las situaciones, y si las condiciones son diferentes, se requiere que se indique por separado un procedimiento de medición y sus condiciones.

En lo sucesivo en el presente documento, se explicará la presente invención en más detalle para ayudar a la comprensión de la presente invención.

- 50 Según una realización de la presente invención, una composición de plastificante es un triéster de ciclohexano e incluye una composición de plastificante a base de triéster de ciclohexano que incluye uno o más triésteres de ciclohexano de la siguiente Fórmula 1, donde los grupos alquilo del triéster de ciclohexano se derivan de una mezcla de isómeros de alcohol hexílico que tiene un grado de ramificación de 2,0 o menos:

[Fórmula 1]



En la Fórmula 1, R₁ a R₃ son cada uno independientemente un grupo n-hexilo, un grupo hexilo de tipo ramificado o un grupo ciclopentilo metilo.

5 Según una realización de la presente invención, la mezcla de isómeros de alcohol hexílico de la composición plastificante incluye dos o más seleccionados del grupo que consiste en 1-hexanol, 1-metilpentanol, 2-metilpentanol, 3-metilpentanol, 4-metilpentanol, 1,1-dimetilbutanol, 1,2-dimetilbutanol, 1,3-dimetilbutanol, 2,2-dimetilbutanol, 2,3-dimetilbutanol, 3,3-dimetilbutanol, 1-etilbutanol, 2-etilbutanol, 3-etilbutanol y ciclopentilmetanol.

10 Según los alcoholes incluidos en dichos isómeros de alcohol hexílico, los grupos alquilo de R₁ a R₃ de Fórmula 1 pueden determinarse, y en una composición final, pueden incluirse diversas composiciones donde tres, dos o uno de los grupos alquilo isómeros del alcohol hexílico están unidos como tres grupos alquilo, y la relación de componentes en la composición final puede determinarse según la relación de componentes de los alcoholes reaccionados.

15 Como se describió anteriormente, en la aplicación de un plastificante basado en triéster de ciclohexano, si se usa un alcohol que tiene 6 átomos de carbono, se podría asegurar un nivel adecuado de tasa de absorción en comparación con un alcohol que tiene menos de 6 átomos de carbono, y se puede lograr una mejora de la procesabilidad, la resistencia a la tracción, la tasa de alargamiento, la pérdida de volátiles y la pérdida de migración pueden mejorarse notablemente, y la eficiencia de plastificación puede ser mejor en comparación con un alcohol que tiene más de 6 átomos de carbono.

20 Además, dado que no hay un enlace insaturado en un resto de núcleo central, se puede esperar una mejora notable de la resistencia a la luz en comparación con un plastificante a base de trimelitato que tiene un anillo de benceno que incluye un enlace insaturado como resto de núcleo.

25 En la composición plastificante según una realización de la presente invención, se aplica un alcohol de una mezcla de isómeros y, contrariamente a la predicción teórica, se podrían obtener efectos mejorados de resistencia a la tracción, eficacia de plastificación y pérdida de volátiles cuando se compara con un caso que incluye solo un alcohol hexílico lineal.

30 La mezcla de isómeros de alcohol hexílico de la composición plastificante según una realización de la presente invención tiene el grado de ramificación de menos de 2,0, preferentemente, 1,5 o menos. En particular, el grado de ramificación puede ser de 1,5 o menos, 1,3 o menos, más preferentemente, 1,1 o menos. Además, el grado de ramificación puede ser 0,1 o más, 0,2 o más, 0,3 o más, más preferentemente, 0,7 o más. El grado de ramificación de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico puede mantenerse incluso después de transformarse en una composición plastificante a base de triéster de ciclohexano. Si el grado de ramificación es superior a 2,0, se puede romper el equilibrio entre las propiedades físicas y pueden surgir defectos que no alcancen uno o más niveles de evaluación de un producto, pero dentro del rango preferible de 1,5 o menos, se puede optimizar la mejora de la pérdida de migración y la pérdida de volátiles, así como las propiedades mecánicas, y el equilibrio entre las propiedades físicas puede ser excelente.

35 Aquí, el grado de ramificación puede significar cuántos átomos de carbono ramificados tienen los grupos alquilo unidos a un material incluido en la composición, y puede determinarse según la relación en peso del material correspondiente. Por ejemplo, si el 60 % en peso de alcohol n-hexílico, el 30 % en peso de alcohol metilpentílico y el 10 % en peso de alcohol etilbutílico se incluyen en una mezcla de alcoholes, los números de carbonos de ramificación de los alcoholes son 0, 1 y 2, respectivamente, y el grado de ramificación se puede calcular mediante $[(60 \times 0) + (30 \times 1) + (10 \times 2)] / 100$,

y puede ser 0,5. En este caso, el número de carbonos de ramificación del ciclopentil metanol se considera 0.

45 La composición plastificante según una realización de la presente invención puede incluir 1-hexanol, 2-metilpentanol y 3-metilpentanol en una mezcla de isómeros de alcohol hexílico. Teóricamente, se espera que un caso de incluir solo 1-hexanol tenga una excelente linealidad y muestre los mejores efectos, pero es preferible un caso de incluir 2-metilpentanol y 3-metilpentanol juntos teniendo en cuenta el equilibrio de las propiedades físicas, y se podrían obtener excelentes efectos en vista de la pérdida volátil.

5 El alcohol hexílico de tipo ramificado que incluye 2-metilpentanol y 3-metilpentanol puede incluirse en 40 partes en peso o más, 50 partes en peso o más, 60 partes en peso o más, preferentemente, 65 partes en peso o más, 70 partes en peso o más basadas en 100 partes en peso de la mezcla de isómeros. La cantidad del tipo de rama puede ser el total en la cantidad máxima, 99 partes en peso o menos, 98 partes en peso o menos, preferiblemente, 95 partes en peso o menos, o 90 partes en peso o menos. Con el alcohol hexílico de tipo ramificado en el intervalo, se puede esperar la mejora de las propiedades mecánicas.

10 Además, el alcohol lineal de 1-hexanol se puede incluir en 50 partes en peso o menos, 40 partes en peso o menos, preferentemente, 30 partes por menos basadas en 100 partes en peso de la mezcla de isómeros. El 1-hexanol puede no estar presente en el componente, pero puede incluirse al menos 2 partes en peso o más, y en este caso, se pueden obtener las ventajas de mantener el equilibrio entre las propiedades físicas y mejorar las propiedades mecánicas.

Teóricamente, se sabe que los alcoholes lineales muestran excelentes efectos, pero en la presente invención, se obtuvieron diferentes resultados a partir de los resultados teóricos, y se obtuvo un mejor equilibrio de las propiedades físicas si se aplicaba una mezcla de isómeros que incluía un alcohol de tipo ramificado.

15 La composición plastificante según una realización de la presente invención puede incluir 1-hexanol, 2-metilpentanol, 3-metilpentanol y ciclopentilmetanol en la mezcla de isómeros de alcohol hexílico. Preferentemente, al incluir adicionalmente ciclopentilmetanol, la pérdida de volátiles puede mejorarse mientras se mantiene el equilibrio entre las propiedades físicas.

20 En este caso, el ciclopentilmetanol puede tener 20 partes en peso o menos, preferentemente, 15 partes en peso o menos, más preferentemente, 10 partes en peso o menos con respecto a 100 partes en peso de la mezcla de isómeros, o puede no estar presente, pero la cantidad mínima para obtener efectos de este modo puede ser de 2 partes en peso.

25 En particular, debido a las características sobre el grado de relación de la presencia de grupos alquilo de tipo ramificado entre los radicales alquilo totales en una composición final, además, sobre el grado de relación de la presencia de un radical alquilo ramificado específico entre los grupos alquilo de tipo ramificado, se puede controlar la eficiencia de plastificación y el equilibrio de las propiedades físicas de las propiedades de migración/pérdida, las propiedades mecánicas tales como la resistencia a la tracción y la tasa de alargamiento y la resistencia a la tensión se pueden mantener a niveles iguales o mejores. Además, debido a la interacción de cuatro tipos de triésteres de ciclohexano incluidos en la composición, la resistencia a la luz puede mejorarse notablemente, y esto podría lograrse a partir de los componentes de los isómeros de alcohol hexílico mencionados anteriormente y las relaciones de componentes de estos.

30 A través de esto, pueden lograrse productos que pueden eliminar los problemas ambientales de los productos a base de ftalato convencionales y mejorar aún más las propiedades de pérdida, pueden mejorarse notablemente las propiedades de migración y pérdida de los productos a base de tereftalato convencionales, y pueden lograrse productos que tienen una resistencia a la luz y una resistencia al calor muy mejoradas en comparación con los productos comerciales convencionales.

35 Un procedimiento para preparar la composición plastificante según una realización de la presente invención es un procedimiento bien conocido en la técnica, y cualquier procedimiento que pueda preparar la composición plastificante mencionada anteriormente puede aplicarse sin limitación específica.

40 Es decir, combinando adecuadamente la hidrogenación, la esterificación directa y la transesterificación, se puede preparar la composición plastificante según la presente invención. Por ejemplo, la composición se puede preparar hidrogenando una composición de trimelitato que se prepara mediante la reacción de esterificación directa de ácido trimelítico y una mezcla de isómeros de alcohol hexílico, o la composición también se puede preparar hidrogenando una composición de trimelitato preparada mediante la transesterificación de trimelitato y un tipo de un alcohol separado.

45 Además, el orden de esterificación e hidrogenación puede ser intercambiado. Se puede aplicar un procedimiento para realizar la esterificación directa del ácido ciclohexano tricarbónico como reactivo, que se obtiene mediante la hidrogenación del ácido trimelítico antes de realizar la esterificación, con una mezcla de isómeros de alcohol hexílico, o un procedimiento para realizar la transesterificación del triéster de ciclohexano como reactivo, que se obtiene mediante la hidrogenación del trimelitato antes de realizar la esterificación, con uno o más tipos de alcoholes separados.

50 La composición plastificante según una realización de la presente invención es un material preparado combinando adecuadamente la esterificación e hidrogenación, y cualquier procedimiento de preparación que satisfaga las condiciones mencionadas anteriormente puede aplicarse sin limitación específica.

55 Por ejemplo, la esterificación directa puede realizarse a través de una etapa de inyección de ácido trimelítico o ácido ciclohexano tricarbónico o derivados de los mismos (por ejemplo, anhídrido), y una mezcla de isómeros de alcohol hexílico, adición de un catalizador y reacción en una atmósfera de nitrógeno; una etapa de eliminación del alcohol sin reacción y neutralización del ácido sin reaccionar; y una etapa de deshidratación por destilación a presión reducida y filtración.

Los componentes de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico y las relaciones en peso de los componentes son los mismos que se han descrito anteriormente. El alcohol se puede usar en un intervalo de 150 a 500 mol %, 200 a 400 mol %, 200 a 350 mol %, 250 a 400 mol % o 270 a 330 mol % basado en 100 mol % del ácido trimelítico o el ácido ciclohexano tricarbóxico, y controlando la cantidad del alcohol, se pueden controlar las relaciones de componentes en una composición final.

El catalizador puede ser, por ejemplo, al menos uno o más seleccionados de entre un catalizador ácido como ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido paratoluenosulfónico, ácido metanosulfónico, ácido etanosulfónico, ácido propanosulfónico, ácido butanosulfónico y sulfato de alquilo, un sal metálica como lactato de aluminio, fluoruro de litio, cloruro de potasio, cloruro de cesio, cloruro de calcio, cloruro de hierro y fosfato de aluminio, un óxido metálico como un heteropoliácido, zeolitas naturales/sintéticas, resinas de intercambio catiónico y aniónico, y un organometal como titanato de tetraalquilo y polímeros del mismo. En una realización particular, el catalizador puede usar titanato de tetraalquilo. Preferentemente, como catalizador ácido que tiene una temperatura de activación baja, pueden ser adecuados el ácido paratoluenosulfónico y el ácido metanosulfónico.

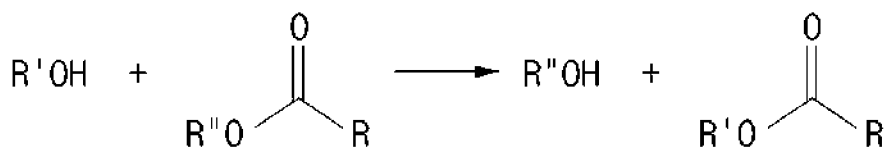
La cantidad utilizada del catalizador puede ser diferente según los tipos del mismo, y por ejemplo, puede utilizarse un catalizador homogéneo en una cantidad de 0,01 a 5 % en peso, de 0,01 a 3 % en peso, de 1 a 5 % en peso o de 2 a 4 % en peso sobre la cantidad total de 100 % en peso de reactivos, y puede utilizarse un catalizador heterogéneo en una cantidad de 5 a 200 % en peso, de 5 a 100 % en peso, de 20 a 200 % en peso o de 20 a 150 % en peso sobre la cantidad total de reactivos.

En este caso, la temperatura de reacción puede estar comprendida entre 180 y 280 °C, 200 y 250 °C, o 210 y 230 °C.

En otra realización, la transesterificación puede ser la reacción de un trimelitato (puede ser un triéster de ciclohexano si la hidrogenación se realiza primero, y en lo sucesivo, la descripción se dará con trimelitato) y un alcohol que tiene un radical alquilo diferente del radical alquilo del trimelitato (alcohol lineal si el trimelitato se combina con un grupo alquilo de tipo ramificado, y alcohol de tipo ramificado si el trimelitato se combina con un grupo alquilo lineal). En este caso, los grupos alquilo del trimelitato y el alcohol pueden intercambiarse.

La «transesterificación» utilizada en la presente invención significa la reacción de un alcohol y un éster como se muestra en la Reacción 1 a continuación para intercambiar R" del éster con R' del alcohol como se muestra en la siguiente Reacción 1:

[Reacción 1]



Generalmente, si se lleva a cabo la transesterificación, y los grupos alquilo son de dos tipos, se pueden producir cuatro tipos de composiciones de éster según cuatro casos de la siguiente manera: un caso donde el alcóxido de un alcohol ataca tres átomos de carbono de un grupo éster (RCOOR") que está presente en un compuesto éster; un caso donde el alcóxido de un alcohol ataca dos átomos de carbono de un grupo éster (RCOOR") que está presente en un compuesto éster; un caso donde el alcóxido de un alcohol ataca un átomo de carbono de un grupo éster (RCOOR") que está presente en un compuesto éster; y un caso sin reaccionar donde no se realiza ninguna reacción.

Sin embargo, en el caso del triéster de ciclohexano incluido en la composición plastificante según la presente invención, para un caso de intercambio de dos grupos éster y un caso de intercambio de un grupo éster según las posiciones de unión de los grupos éster, se pueden formar tres tipos, respectivamente. Por consiguiente, se pueden mezclar como máximo 8 tipos de compuestos en una composición final. Sin embargo, en la mezcla de isómeros de alcohol hexílico según la presente invención, están presentes dos o más tipos de grupos alquilo, y los tipos pueden ser más diversos.

La relación de composición de la mezcla preparada mediante la transesterificación puede controlarse según la cantidad de adición del alcohol. La cantidad añadida del alcohol puede ser de 0,1 a 89,9 partes en peso, particularmente, de 3 a 50 partes en peso, más particularmente, de 5 a 40 partes en peso basadas en 100 partes en peso del compuesto de trimelitato. Como referencia, el factor que determina las relaciones de componentes en una composición final puede ser la cantidad añadida de un alcohol como en la esterificación directa.

Con respecto al compuesto de trimelitato, dado que la fracción molar del trimelitato que participa en la transesterificación puede aumentar según el aumento de la cantidad añadida del alcohol, la cantidad del trimelitato que es un producto en la mezcla puede aumentar, y correspondientemente, la cantidad del trimelitato que está presente en un estado sin reaccionar, puede tender a disminuir.

Según una realización de la presente invención, la relación molar de los reactivos, trimelitato y alcohol puede ser, por ejemplo, 1:0,005 a 5,0, 1:0,05 a 2,5, o 1:0,1 a 1,0, y dentro de este intervalo, la procesabilidad y la viabilidad económica pueden ser excelentes, y se puede obtener una composición plastificante capaz de lograr los efectos descritos anteriormente.

- 5 Según una realización ejemplar de la presente invención, la transesterificación puede realizarse a una temperatura de reacción de 120 °C a 190 °C, preferentemente, de 135 °C a 180 °C, más preferentemente, de 141 °C a 179 °C durante 10 minutos a 10 horas, preferentemente, de 30 minutos a 8 horas, más preferentemente, de 1 a 6 horas. Dentro de los intervalos de temperatura y tiempo, la relación de componentes de una composición plastificante final puede controlarse eficazmente. En este caso, el tiempo de reacción puede calcularse a partir de un punto donde se alcanza la temperatura de reacción tras elevar la temperatura de los reactivos.

La transesterificación puede realizarse bajo un catalizador ácido o un catalizador metálico, y en este caso pueden conseguirse efectos de disminución del tiempo de reacción.

- 15 El catalizador ácido puede incluir, por ejemplo, ácido sulfúrico, ácido metanosulfónico o ácido p-toluenosulfónico, y el catalizador metálico puede incluir, por ejemplo, un catalizador organometálico, un catalizador de óxido metálico, un catalizador de sal metálica o un metal propiamente dicho.

El componente metálico puede ser, por ejemplo, cualquiera seleccionado del grupo que consiste en estaño, titanio y circonio, o una mezcla de dos o más de los mismos.

- 20 Además, puede incluirse adicionalmente una etapa de eliminación de alcohol sin reaccionar y subproductos de reacción mediante destilación después de realizar la transesterificación. La destilación puede ser, por ejemplo, una destilación en dos etapas mediante la cual el alcohol y los subproductos se separan individualmente utilizando la diferencia de los puntos de ebullición. En otra realización, la destilación puede ser una destilación mixta. En este caso, se pueden conseguir efectos de asegurar de manera relativamente estable la relación de composición deseada de una composición plastificante basada en éster. La destilación mixta significa la destilación del alcohol sin reaccionar y los subproductos simultáneamente.

- 25 La etapa de hidrogenación puede ser una reacción para eliminar la aromaticidad del anillo de benceno del trimelitato mediante la adición de hidrógeno en presencia de un catalizador metálico y puede ser una clase de reacción de reducción.

- 30 La hidrogenación es para sintetizar un triéster de ciclohexano o ácido ciclohexano tricarbóxico haciendo reaccionar el trimelitato e hidrógeno en presencia de un catalizador metálico, y las condiciones de reacción pueden incluir todas las condiciones de reacción comunes que se pueden aplicar para hidrogenar solo un anillo de benceno sin afectar a un grupo carbonilo (éster o ácido carboxílico) que está sustituido en benceno.

- 35 La hidrogenación puede realizarse incluyendo, además, un disolvente orgánico tal como etanol, sin limitación. El catalizador metálico puede usar un catalizador de Rh/C, un catalizador de Pt, un catalizador de Pd, etc., comúnmente usados para hidrogenar un anillo de benceno, pero se puede usar cualquiera que pueda experimentar la hidrogenación descrita anteriormente sin limitación.

- 40 En la composición plastificante según una realización de la presente invención, puede aplicarse esterificación directa. Entre los alcoholes aplicados en la esterificación directa, mediante la aplicación de una mezcla de alcoholes que tienen alquilos de tipo lineal y ramificado como una composición de alcohol, se puede controlar la relación de componentes del triéster de ciclohexano finalmente preparado, y se puede controlar la relación molar del grupo alquilo de tipo ramificado entre los radicales alquilo totales y la relación molar de un grupo alquilo de tipo ramificado específico entre los radicales alquilo de tipo ramificado.

- 45 Como se describió anteriormente, en relación con el procedimiento para preparar la composición plastificante según una realización de una realización de la presente invención, se han explicado la esterificación y la hidrogenación, pero en la hidrogenación, se usa un metal catalizador relativamente caro, y las condiciones de reacción son severas, y el coste unitario puede aumentar. Por consiguiente, la preparación se realiza preferentemente a través de esterificación utilizando una materia prima hidrogenada, si es posible.

Según otra realización de la presente invención, se proporciona una composición de resina que incluye la composición de plastificante y una resina.

- 50 La resina puede utilizar resinas bien conocidas en la técnica. Por ejemplo, puede utilizarse una mezcla de uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en un polímero de cloruro de vinilo lineal, un polímero de cloruro de vinilo en pasta, un copolímero de etileno y acetato de vinilo, un polímero de etileno, un polímero de propileno, policetona, poliestireno, poliuretano, caucho natural, caucho sintético y elastómero termoplástico, sin limitación.

La composición plastificante puede incluirse de 5 a 150 partes en peso, preferentemente, de 5 a 130 partes en peso, o de 10 a 120 partes en peso en base a 100 partes en peso de la resina.

Generalmente, la resina que utiliza la composición plastificante puede prepararse en un producto de resina mediante un procesamiento por fusión o un procesamiento por plastisol, y una resina mediante el procesamiento por fusión y una resina del procesamiento por plastisol pueden producirse de forma diferente según cada procedimiento de polimerización.

5 Por ejemplo, en el caso de usar un polímero de cloruro de vinilo en un procesamiento en estado fundido, las partículas de resina en fase sólida que tienen un diámetro de partícula promedio grande se preparan mediante polimerización en suspensión, o similares y se usan, y el polímero de cloruro de vinilo se conoce como un polímero de cloruro de vinilo lineal. En caso de usar un polímero de cloruro de vinilo en un procesamiento de plastisol, se prepara una resina en estado sol como partículas de resina diminutas mediante polimerización en emulsión, o similares y se usa, y este
10 polímero de cloruro de vinilo se denomina resina de cloruro de vinilo en pasta.

En el caso del polímero de cloruro de vinilo lineal, puede incluirse un plastificante en un intervalo de 5 a 80 partes en peso con respecto a 100 partes en peso del polímero, y en el caso del polímero de cloruro de vinilo en pasta, el plastificante puede incluirse en un intervalo de 40 a 120 partes en peso con respecto a 100 partes en peso del polímero.

15 La composición de resina además puede incluir una carga. La carga puede ser de 0 a 300 partes en peso, preferentemente, de 50 a 200 partes en peso, más preferentemente, de 100 a 200 partes en peso basadas en 100 partes en peso de la resina.

La carga puede utilizar cargas bien conocidas en la técnica y no está específicamente limitada. Por ejemplo, la carga puede ser una mezcla de uno o más clases seleccionados de sílice, carbonato de magnesio, carbonato de calcio, carbón duro, talco, hidróxido de magnesio, dióxido de titanio, óxido de magnesio, hidróxido de calcio, hidróxido de
20 aluminio, silicato de aluminio, silicato de magnesio y sulfato de bario.

Además, la composición de resina puede incluir adicionalmente otros aditivos tales como un estabilizador, según sea necesario. Cada uno de los demás aditivos como el estabilizador puede ser, por ejemplo, de 0 a 20 partes en peso, preferentemente de 1 a 15 partes en peso basadas en 100 partes en peso de la resina.

25 El estabilizador puede usar, por ejemplo, un estabilizador a base de calcio-zinc (a base de Ca-Zn) tal como un estearato compuesto de calcio-zinc o un estabilizador a base de bario-zinc (a base de Ba-Zn), pero no está específicamente limitado.

La composición de resina se puede aplicar tanto a un procesamiento en estado fundido como a un procesamiento de plastisol como se describió anteriormente, y se puede aplicar un procesamiento de calandrado, un procesamiento de extrusión o un procesamiento de inyección al procesamiento en estado fundido, y se puede aplicar un procesamiento de recubrimiento o similar al procesamiento de plastisol.
30

Ejemplos

A continuación, se explicarán las realizaciones en detalle para explicar particularmente la presente invención. Sin embargo, la presente invención puede implementarse en diferentes formas y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones en esta invención establecidas. Más bien, estas realizaciones se proporcionan de manera que esta descripción sea exhaustiva y completa, y transmitirá completamente el alcance de los presentes conceptos según la invención a los expertos en la técnica.
35

Ejemplo 1

40 En un reactor equipado con un agitador, un condensador y un decantador, se inyectaron 595 g de anhídrido ciclohexano 1,2,4-tricarboxílico, 1.195 g de una mezcla de isómeros de alcohol hexílico y 2 g de titanato de tetrabutilo (TnBT), y la esterificación se llevó a cabo bajo una atmósfera de nitrógeno. Después de terminar la reacción, el catalizador y el producto se neutralizaron con una solución alcalina acuosa, y el alcohol que no había reaccionado y la humedad se separaron para obtener finalmente una composición plastificante.

Aquí, la composición de alcohol de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico se muestra en la Tabla 1 a continuación.

Ejemplos 2 a 12

45 Las composiciones plastificantes se obtuvieron mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el cambio de composiciones alcohólicas de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico como se describe en la Tabla 1 en el Ejemplo 1.

[Tabla 1]

	1-hexanol	2-metilpentanol	3-metilpentanol	2-etilbutanol	Ciclopentilo Metanol
Ejemplo 1	30	15	50	-	5
Ejemplo 2	30	30	30	-	10
Ejemplo 3	10	40	40	-	10
Ejemplo 4	20	30	40	-	5
Ejemplo 5	5	30	50	-	15
Ejemplo 6	2	50	40	-	8
Ejemplo 7	8	60	30	-	2
Ejemplo 8	10	40	50	-	-
Ejemplo 9	30	30	40	-	-
Ejemplo 10	-	40	50	-	10
Ejemplo 11	10	-	80	-	10
Ejemplo 12	30	-	-	70	-

* El contenido de los alcoholes es de partes en peso. El contenido del componente en la mezcla de isómeros de alcohol hexílico se midió mediante cromatografía de gases y se analizó mediante un equipo de cromatografía de gases de Agilent Co. (nombre del producto: Agilent 7890 GC, columna: HP-5, gas portador: helio (caudal de 2,4 ml/min), detector: F.I.D., volumen de inyección: 1 µl, valor inicial: 70 °C/4,2 min, valor final: 280 °C/7,8 min, velocidad del programa: 15 °C/min).

Ejemplo comparativo 1

Como composición plastificante se utilizó ftalato de diisononilo (DINP), un producto de LG Chem.

5 Ejemplo comparativo 2

Se utilizó Di (2-etilhexil) tereftalato (DEHTP, LGflex GL300), un producto de LG Chem, como composición plastificante.

Ejemplo comparativo 3

10 Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de ácido trimelítico en lugar del anhídrido ciclohexano 1,2,4-tricarboxílico, y el uso de un pentanol de tipo ramificado (100 % de 2-metilbutanol de tipo ramificado) en lugar de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico en el Ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 4

15 Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de ácido trimelítico en lugar del anhídrido ciclohexano 1,2,4-tricarboxílico, y el uso de una mezcla de isómeros de pentanol (una relación en peso de n-pentanol y 2-metilbutanol de 5:5) en lugar de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico en el Ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 5

Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de ácido trimelítico en lugar del anhídrido ciclohexano 1,2,4-tricarboxílico, y el uso de una mezcla de isómeros de alcohol hexílico (una relación en peso de n-hexanol y 2-etilbutanol de 7:3) en el Ejemplo 1.

20 Ejemplo comparativo 6

Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de isobutanol en lugar de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico en el Ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 7

Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de n-butanol en lugar de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico en el Ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 8

- 5 Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de pentanol de tipo ramificado (100 % de 2-metilbutanol de tipo ramificado) en lugar de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico en el Ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 9

- 10 Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de n-pentanol en lugar de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico en el Ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 10

Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de n-heptanol en lugar de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico en el Ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 11

- 15 Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de n-hexanol en lugar de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico en el Ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 12

Se obtuvo una composición plastificante mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de 2-etilbutanol en lugar de la mezcla de isómeros de alcohol hexílico en el Ejemplo 1.

20 **Ejemplo experimental 1: Evaluación del rendimiento de la hoja de calendario**

Mediante el uso de los plastificantes de los ejemplos y ejemplos comparativos, las muestras se fabricaron según ASTM D638 y las condiciones de prescripción y fabricación a continuación.

(1) **Prescripción:** 100 partes en peso de un polímero de cloruro de vinilo simple (LS100S), 40 partes en peso de un plastificante y 3 partes en peso de un estabilizador (BZ-153T)

- 25 (2) **Mezclado:** realizado a 98 °C y 700 rpm

(3) **Fabricación de la muestra:** Las láminas 1T y 3T se fabricaron mediante procesamiento a 160 °C durante 4 minutos mediante un molino de rodillos, y a 180 °C durante 2,5 minutos (baja presión) y 2 minutos (alta presión) mediante una prensa.

Elementos de prueba:

- 30 1) **Dureza:** La dureza Shore (Shore «A») a 25 °C se midió usando una muestra 3T durante 10 segundos usando ASTM D2240. La eficacia de la plastificación se consideró excelente si el valor era pequeño.

- 35 2) **Resistencia a la tracción:** Mediante un procedimiento ASTM D638, se extrajo una muestra a una velocidad de cabezal transversal de 200 mm/min con un aparato de prueba de U.T.M (fabricante: Instron, nombre del modelo: 4466), y se midió un punto donde se cortó la muestra 1T. La resistencia a la tracción se calculó de la siguiente manera.

Resistencia a la tracción (kgf/cm²) = valor de carga (kgf)/espesor (cm) x anchura (cm)

3) **Medición de tasa de alargamiento:** Mediante un procedimiento ASTM D638, se extrajo una muestra a una velocidad de cabezal transversal de 200 mm/min con un aparato de prueba de U.T.M., y se midió un punto donde se cortó la muestra 1T. La tasa de alargamiento se calculó de la siguiente manera.

- 40 Tasa de alargamiento (%) = longitud después del alargamiento/longitud inicial x 100

- 45 4) **Medición de pérdida por migración** Según KSM-3156, se obtuvo una muestra con un espesor de 2 mm, se unieron placas de vidrio a ambos lados de la muestra 1T y se aplicó una carga de 1 kgf/cm². La muestra se colocó en un horno de circulación de aire caliente (80 °C) durante 72 horas y a continuación se retiró y se enfrió a temperatura ambiente durante 4 horas. A continuación, se midieron los pesos de la muestra de la que se retiraron las placas de vidrio unidas a ambos lados de la misma, antes y después de dejar reposar las placas de vidrio y la placa de la muestra en el horno, y se calculó la pérdida por migración de la siguiente manera.

ES 2 988 018 T3

Pérdida por migración (%) = $\frac{\{(\text{peso de la muestra inicial}) - (\text{peso de la muestra después de reposar en el horno})\}}{(\text{peso de la muestra inicial})} \times 100$

5) Medición de pérdida volátil: La muestra fabricada se procesó a 100 °C durante 168 horas, y se midió el peso de la muestra.

5 Pérdida volátil (% en peso) = $\frac{\{(\text{peso de la muestra inicial}) - (\text{peso de la muestra después del procesamiento})\}}{(\text{peso de la muestra inicial})} \times 100$

10 **6) Prueba de tensión (resistencia a la tensión):** Una muestra con un espesor de 2 mm en un estado doblado se mantuvo a 23 °C durante 72 horas, y se observó el grado de migración (grado de exudación). Los resultados se registraron como valores numéricos (en 0,5 unidades de 0 a 3), y se mostraron excelentes propiedades si el valor estaba más cerca de 0.

7) Medición de la tasa de absorción

La tasa de absorción se evaluó midiendo el tiempo consumido para mezclar una resina y un compuesto de éster y estabilizando el par de torsión de un mezclador mediante el uso de un mezclador planetario (Brabender, P600) en condiciones de 77 °C y 60 rpm.

15 **8) Medición de resistencia a la luz**

Mediante un procedimiento de ASTM 4329-13, la muestra se colocó en QUV (QUV/se, Q-LAB) y se expuso a UV (340 nm) durante 400 horas, y se confirmó el cambio de color (ΔE) utilizando un reflectómetro (Tintometer, LoviBond).

(5) Resultados de la evaluación

20 Los resultados de la evaluación de los elementos de prueba se enumeran en la Tabla 2 a continuación.

[Tabla 2]

	Dureza (Shore A)	Resistencia a la tracción (kgf/cm ²)	Tasa de alargamiento (%)	Pérdida de migración (%)	Pérdida volátil (%)	Migración por tensión	Tasa de absorción	Resistencia a la luz.
Ejemplo 1	90,5	240,2	311,0	0,42	0,65	0	4m11s	1,02
Ejemplo 2	90,6	234,5	308,9	0,44	0,68	0	4m15s	1,05
Ejemplo 3	91,0	233,5	308,7	0,65	0,72	0	4m35s	1,05
Ejemplo 4	90,8	234,0	306,5	0,50	0,66	0	4m20s	1,10
Ejemplo 5	91,3	232,7	305,6	0,53	0,62	0	4m30s	1,01
Ejemplo 6	90,5	228,9	302,1	0,44	0,74	0	4m25s	1,00
Ejemplo 7	91,1	225,6	302,8	0,64	0,75	0	4m30s	1,05
Ejemplo 8	91,3	237,6	309,4	0,66	1,01	0	4m25s	1,10
Ejemplo 9	91,0	240,2	308,7	0,58	0,86	0	4m20s	1,02
Ejemplo 10	92,2	236,5	315,4	0,66	0,88	0	4m35s	1,08
Ejemplo 11	92,2	237,9	314,2	0,59	1,30	0	4m45s	1,17
Ejemplo 12	92,0	224,9	310,5	0,62	1,35	0	4m30s	1,14
Ejemplo comparativo 1	93,4	234,7	319,6	2,16	3,76	0,5	5m38s	1,52
Ejemplo comparativo 2	94,9	234,0	322,1	3,43	4,42	3,0	6m40 s	4,87
Ejemplo comparativo 3	92,0	220,5	288,6	0,77	1,42	0	4m20s	4,57

Ejemplo comparativo 4	92,8	221,6	290,3	1,25	2,38	0,5	4m10s	4,88
Ejemplo comparativo 5	93,1	223,4	300,2	0,88	1,25	0,5	5m10s	5,21
Ejemplo comparativo 6	91,7	201,6	254,5	0,49	9,84	0	Descargado	1,32
Ejemplo comparativo 7	92,4	214,7	260,6	0,38	7,88	0	Descargado	1,28
Ejemplo comparativo 8	91,2	210,4	266,9	0,56	5,26	0	4m00s	1,10
Ejemplo comparativo 9	91,4	209,7	273,7	0,35	2,82	0	4m05s	1,09
Ejemplo comparativo 10	94,0	230,2	270,3	1,45	1,01	1,0	6m05s	1,14
Ejemplo comparativo 11	92,3	220,8	305,9	0,59	1,24	0	4m46s	1,02
Ejemplo comparativo 12	94,2	220,1	298,7	1,54	2,58	1,0	5m15s	1,18

5 Con referencia a los resultados de la Tabla 2, se pudo confirmar que se mostraron excelentes efectos de la mayoría de las propiedades físicas, y el equilibrio entre las propiedades físicas, particularmente, la resistencia a la tracción, la pérdida de volátiles, la pérdida de migración y la resistencia a la luz fueron excelentes en los casos de aplicación de los plastificantes de los Ejemplos 1 a 12 en comparación con los casos de aplicación de los plastificantes de los Ejemplos comparativos 1 a 12. Además, la tasa de absorción fue de 4 minutos más o menos y no fue tan rápida, y no hubo preocupaciones sobre la descarga y, además, la tasa de absorción no fue superior a 5 minutos y la procesabilidad también fue excelente. En particular, se pudo confirmar que la pérdida de migración y la pérdida volátil se mejoraron notablemente en comparación con los Ejemplos Comparativos 1 y 2, que aplicaron los plastificantes comerciales convencionales, la tasa de absorción también se mejoró, y se pudo esperar la mejora de la procesabilidad, y la resistencia a la tensión y la resistencia a la luz fueron muy excelentes en comparación con el Ejemplo Comparativo 2 que correspondió al producto ecológico convencional.

10 Además, si todos los restos del núcleo central estuvieran saturados como en la composición plastificante según la presente invención, se podría confirmar que se lograron efectos de resistencia a la luz notablemente mejorada, y se lograron una tasa de alargamiento y resistencia a la tracción mejoradas en comparación con los Ejemplos comparativos 3 a 5, donde estaba presente un anillo de benceno insaturado.

20 Además, se pudo confirmar que en el caso donde se aplicaron alcoholes que tenían 4 átomos de carbono como en los Ejemplos Comparativos 6 y 7, los plastificantes no se absorbieron normalmente durante la mezcla, la procesabilidad fue muy pobre hasta tal punto que la medición de la tasa de absorción fue imposible debido a la aglomeración y liberación repetidas y la absorción y descarga repetidas, y las propiedades mecánicas y la pérdida de compuestos volátiles fueron grados que no satisfacían las condiciones básicas requeridas por un consumidor. Se encontró que los Ejemplos Comparativos 8 y 9 donde se aplicaron alcoholes que tenían 5 átomos de carbono mostraron propiedades mecánicas muy inferiores de resistencia a la tracción y tasa de alargamiento y pérdida volátil significativamente inferior como en el caso de tener 4 átomos de carbono. Además, el Ejemplo Comparativo 10 con 7 átomos de carbono mostró una tasa de alargamiento muy inferior y una resistencia a la tensión inferior.

25 Además, se confirmó que se esperaba que el Ejemplo Comparativo 11 donde solo se aplicó 1-hexanol mostrara excelentes efectos aunque se aplicó un alcohol que tenía 6 átomos de carbono, pero no se aplicó una mezcla de isómeros, y mostró un menor grado de la mayoría de las propiedades físicas, particularmente, resistencia a la tracción, pérdida de volátiles y eficacia de plastificación (dureza) inferiores en comparación con los Ejemplos donde se aplicaron mezclas de isómeros. Además, en el Ejemplo Comparativo 12 donde se aplicó únicamente 2-etilbutanol de tipo ramificado, se destacó la lenta tasa de absorción, y todas las propiedades físicas tales como la pérdida por migración, la pérdida de volátiles y la resistencia a la tracción fueron inferiores.

REIVINDICACIONES

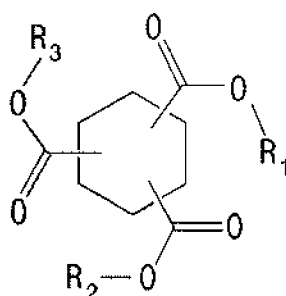
1. Una composición plastificante a base de triéster de ciclohexano, que comprende:

una composición a base de triéster de ciclohexano que comprende uno o más triésteres de ciclohexano de la siguiente Fórmula 1,

5 donde los grupos alquilo del triéster de ciclohexano se derivan de una mezcla de isómeros de alcohol hexílico que tiene un grado de ramificación de 2,0 o menos, y

la mezcla de isómeros de alcohol hexílico comprende dos o más seleccionados del grupo que consiste en 1-hexanol, 1-metilpentanol, 2-metilpentanol, 3-metilpentanol, 4-metilpentanol, 1,1-dimetilbutanol, 1,2-dimetilbutanol, 1,3-dimetilbutanol, 2,2-dimetilbutanol, 2,3-dimetilbutanol, 3,3-dimetilbutanol, 1-etilbutanol, 2-etilbutanol, 3-etilbutanol y ciclopentilmetanol:

[Fórmula 1]



en la Fórmula 1,

15 R_1 a R_3 son cada uno independientemente un grupo n-hexilo, un grupo hexilo de tipo ramificado o un grupo ciclopentilo metilo.

2. La composición plastificante según la reivindicación 1, donde la mezcla de isómeros de alcohol hexílico tiene un grado de ramificación de 1,5 o menos.

3. La composición plastificante según la reivindicación 1, donde la mezcla de isómeros de alcohol hexílico comprende 1-hexanol, 2-metilpentanol y 3-metilpentanol.

20 4. La composición plastificante según la reivindicación 1, donde la mezcla de isómeros de alcohol hexílico comprende 40 partes en peso o más de un alcohol de tipo ramificado con respecto a 100 partes en peso de la mezcla de isómeros.

5. La composición plastificante según la reivindicación 1, donde la mezcla de isómeros de alcohol hexílico comprende de 50 a 95 partes en peso de un alcohol de tipo ramificado con respecto a 100 partes en peso de la mezcla de isómeros.

25 6. La composición plastificante según la reivindicación 1, donde la mezcla de isómeros de alcohol hexílico comprende 40 partes en peso o menos de 1-hexanol con respecto a 100 partes en peso de la mezcla de isómeros.

7. La composición plastificante según la reivindicación 1, donde la mezcla de isómeros de alcohol hexílico comprende 1-hexanol, 2-metilpentanol, 3-metilpentanol y ciclopentilmetanol.

30 8. La composición plastificante según la reivindicación 7, donde la mezcla de isómeros de alcohol hexílico comprende 20 partes en peso o menos del ciclopentilmetanol con respecto a 100 partes en peso de la mezcla de isómeros.

9. Una composición de resina que comprende:

100 partes en peso de una resina; y de 5 a 150 partes en peso de la composición plastificante según la reivindicación 1.

35 10. La composición de resina según la reivindicación 9, donde la resina es una o más seleccionadas de entre el grupo que consiste en un polímero de cloruro de vinilo recto, un polímero de cloruro de vinilo en pasta, un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un polímero de etileno, un polímero de propileno, policetona, poliestireno, poliuretano, caucho natural, caucho sintético y elastómero termoplástico.